

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-230989

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G01R 1/073  
B08B 3/08  
G01R 31/28  
H01L 21/66

(21)Application number : 10-107967

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.04.1998

(72)Inventor : MIZUTA MASA HARU

(30)Priority

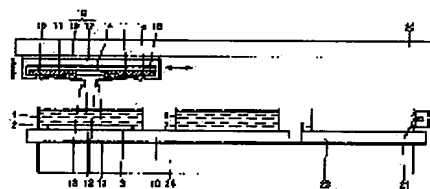
Priority number : 09340105 Priority date : 10.12.1997 Priority country : JP

(54) METHOD AND APPARATUS FOR CLEANING PROBE PIN FOR PROBE CARD AND CLEANING LIQUID THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress abrasion and deformation at the pointed end part of a probe pin while prolonging the service life.

SOLUTION: The pointed end part 12 of a probe pin 11 for probe card is immersed into a cleaning liquid 1 of aqueous solution containing chromate anhydride and/or phosphoric acid. The cleaning liquid 1 is then oscillated by means of an oscillation generating member 10 while immersing the pointed end part 12 of the probe pin into the cleaning liquid 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-230989

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 R 1/073

G 0 1 R 1/073

E

B 0 8 B 3/08

B 0 8 B 3/08

Z

G 0 1 R 31/28

H 0 1 L 21/66

B

H 0 1 L 21/66

G 0 1 R 31/28

K

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-107967

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月17日

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(31) 優先権主張番号 特願平9-340105

(72) 発明者 水田 正治

(32) 優先日 平9(1997)12月10日

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

菱電機株式会社内

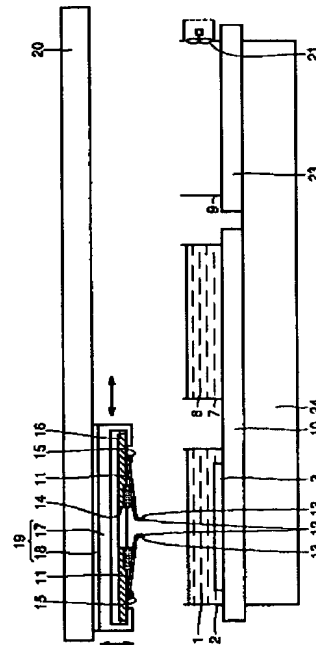
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 プローブカード用プローブ針のクリーニング方法およびクリーニング装置とそれに用いる洗浄液

(57) 【要約】

【課題】 プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化が少なく、プローブ針の寿命を延長することが可能なプローブカード用プローブ針のクリーニング方法およびクリーニング装置とそれに用いる洗浄液を提供する。

【解決手段】 磷酸を含む水溶液もしくは無水クロム酸と磷酸をとを含む水溶液からなるプローブカード用プローブ針の洗浄液1にプローブカード用プローブ針11の最先端部12を浸漬する。プローブ針の最先端部12が洗浄液1に浸漬されている際、洗浄液1を振動発生部材10により振動させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燐酸を含む水溶液からなるブローブカード用ブローブ針の洗浄液。

【請求項2】 前記燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル／リットルである、請求項1に記載のブローブ針の洗浄液。

【請求項3】 前記水溶液は無水クロム酸をさらに含む、請求項1または2に記載のブローブ針の洗浄液。

【請求項4】 前記無水クロム酸の水に対する含有量は20グラム／リットルである、請求項1～3のいずれか1項に記載のブローブ針の洗浄液。

【請求項5】 燐酸を含む水溶液からなるブローブ針の洗浄液を蓄積する洗浄浴槽と、前記洗浄液を振動させるための振動発生部材とを備える、ブローブ針クリーニング装置。

【請求項6】 前記燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル／リットルである、請求項5に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項7】 無水クロム酸と燐酸とを含む水溶液からなるブローブ針の洗浄液を蓄積する洗浄液槽を備える、ブローブ針クリーニング装置。

【請求項8】 前記ブローブ針から前記洗浄液を除去するための処理液を蓄積する後処理浴槽をさらに備える、請求項5～7のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項9】 前記ブローブ針を乾燥させる乾燥処理手段をさらに備える、請求項8に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項10】 前記無水クロム酸の水に対する含有量は20グラム／リットルであり、前記燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル／リットルである、請求項7～9のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項11】 前記洗浄液もしくは前記処理液を振動させるための振動発生手段をさらに備える、請求項7～10のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項12】 前記洗浄液の温度を制御する温度制御手段をさらに備える、請求項5～11のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項13】 前記ブローブ針と前記洗浄浴槽における前記洗浄液の液面との距離を測定する距離測定手段と、

前記ブローブ針と前記洗浄液の液面との少なくとも一方の位置を制御する位置調節手段と、前記測定された距離の情報に基づいて前記位置調節手段を制御する制御手段とをさらに備える、請求項5～12のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項14】 前記洗浄浴槽と前記後処理浴槽との少なくともいずれか一方が、前記洗浄液もしくは前記処理

液における前記ブローブ針を浸漬する部分の液面の高さを、前記浸漬する部分以外の液面の高さよりも高く保持する手段を備える、請求項5～13のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング装置。

【請求項15】 ブローブ針の少なくとも一部を、燐酸を含む水溶液からなるブローブカード用ブローブ針の洗浄液に浸漬する工程と、前記洗浄液を振動させながら、前記ブローブ針の少なくとも一部を前記洗浄液に浸漬した状態で保持する工程とを備える、ブローブ針クリーニング方法。

【請求項16】 前記燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル／リットルである、請求項15に記載のブローブ針クリーニング方法。

【請求項17】 無水クロム酸と燐酸とを含む水溶液からなるブローブカード用ブローブ針の洗浄液を加熱する工程と、ブローブ針の少なくとも一部を、加熱された前記洗浄液に浸漬する工程と、

前記ブローブ針の少なくとも一部を、前記洗浄液に浸漬した状態で保持する工程とを備える、ブローブ針クリーニング方法。

【請求項18】 前記ブローブ針の洗浄液の加熱温度は95℃以上であり、前記ブローブ針の少なくとも一部を前記洗浄液に浸漬した状態において保持する時間が10分以上である、請求項17に記載のブローブ針クリーニング方法。

【請求項19】 前記無水クロム酸の水に対する含有量は、20グラム／リットルであり、前記燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル／リットルである、請求項17または18に記載のブローブ針クリーニング方法。

【請求項20】 前記ブローブ針と前記洗浄液の液面との距離を測定する工程と、前記測定された距離の情報に基づいて、前記ブローブ針と前記洗浄液の液面との少なくともいずれか一方の位置を制御する工程とをさらに備える、請求項15～19のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング方法。

【請求項21】 前記ブローブ針の少なくとも一部を前記洗浄液に浸漬した状態で、前記洗浄液を振動させる工程をさらに備える、請求項17～20のいずれか1項に記載のブローブ針クリーニング方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体検査装置のクリーニング方法およびクリーニング装置とそれに用いる洗浄液に関し、より特定的には、ブローブカード用ブローブ針のクリーニング方法およびクリーニング装置とそれに用いる洗浄液に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体装置の検査工程において、

プローブカードと呼ばれる装置が用いられる。図16は、従来のプローブカードの断面図である。図16を参照して、従来のプローブカードは基板116のほぼ中央部に開口部114が形成されている。この開口部114の周辺部には、開口部114の中心に向けて複数のプローブ針111が設置されている。そして、このプローブ針111は基板116の周辺部に配列された端子（図示せず）と配線を介して接続されている。この端子は、半導体装置の検査の際、プローバと呼ばれる検査装置と接続される。そして、このプローブカードは、検査対象である半導体装置の表面に対向して配置されるとともに、上記プローブ針111の先端がこの半導体装置の表面に形成された電極と接触するように配置される。こうして、半導体装置の表面に形成された電極と接触したプローブ針111を介して、半導体装置の電気的特性の検査を行なう。

【0003】図17は、図16に示した従来のプローブ針111を説明するための模式図である。図17を参照して、プローブ針のリード部の直径Dは約0.25mm、プローブ針の前端部の長さLは約7mm、半導体装置の電極と接触するプローブ針の最先端部112の直径dは約30μmである。このプローブ針の材質としては、タングステンなどが用いられる。

【0004】そして、このプローブ針の最先端部112は、半導体装置の検査の際、図18および19に示すように、半導体装置の表面に形成された電極131と接触する。図18および19は、プローブ針の最先端部が半導体装置の表面に形成された電極に接触する状況を説明するための模式図である。図18に示すように、半導体装置132をプローブ針111の方向に上昇させることにより、半導体装置132の表面に形成された電極131とプローブ針111の最先端部112とが接触する。ここで、半導体装置132の電極131はアルミニウムにより形成されているが、この電極131の表面には薄い酸化アルミニウム層133が形成されている。この酸化アルミニウム層133は絶縁層であるため、図18に示すように単純にプローブ針111の最先端部112に電極131を押し付けただけでは、酸化アルミニウム層133の下に位置するアルミニウム層134とプローブ針111の最先端部112とが接触することができない。このため、プローブ針111から電極131へ通電することはできない。

【0005】そのため、通常、プローブ針111の最先端部112を電極131に接触させた後、図19に示すように、半導体装置132をさらに上昇させる。これにより、プローブ針111が弾性的に変形し、プローブ針111の最先端部112は電極131上において水平方向に移動する。このため、電極131の表面に存在する酸化アルミニウム層133が電極131の表面から部分的に除去され、電極本体であるアルミニウム層134と

プローブ針111の最先端部112とが直接接触することができる。ここで、図19に示した工程を、以下オーバーライブ工程と呼ぶ。このようにして、従来の検査工程では、プローブ針111の最先端部112が電極131と接触していた。

【0006】しかし、図19に示したようなオーバーライブ工程により、電極131の表面から除去された酸化アルミニウム層133の一部は、図20に示すように、プローブ針111の最先端部112に付着する。このように、プローブ針111の最先端部112に絶縁体である酸化アルミニウムなどの異物113が付着すると、プローブ針111の最先端部112と半導体装置の電極131（図19参照）との間の電気的接続が異物113により妨げられ、電極131に所定の電流を通電することが困難になる。そのため、このようなプローブ針を使用し続けると、半導体装置の検査が正確に行なえないという問題が発生していた。

【0007】このため、従来より、プローブ針111の最先端部112より酸化アルミニウムなどの異物113を除去するプローブ針のクリーニング作業が行なわれている。

【0008】図21は、プローブ針の従来のクリーニング作業において使用されているプローブ針の研磨シートの断面図である。図21を参照して、プローブ針の従来の研磨シート135は、シリコンゴム136を母材とし、このシリコンゴム136の中に人工ダイヤモンド粉などの砥粒137を分散配置させていた。そして、この研磨シート135にプローブ針111（図20参照）の最先端部112（図20参照）を所定回数突き刺すことにより、研磨シート135の内部の砥粒137によって、プローブ針111の表面から異物113（図20参照）を削り落としていた。このようにして、プローブ針111の最先端部112から異物113を除去していた。

【0009】図22は、プローブ針の従来のクリーニング作業の工程図である。図22を参照して、プローブ針の従来のクリーニング作業は、4つのステップから構成されている。ステップ1は、研磨シートに対向してプローブカードを配置する工程である。ステップ2は、プローブ針の最先端部を研磨シートに所定回数突き刺す工程である。ここで、図23は、このステップ2においてプローブ針の最先端部を研磨シートに所定回数突き刺す工程を示した模式図である。図23に示すように、プローブ針111の最先端部112を、研磨シート135に突き刺すことにより、プローブ針111の最先端部112に付着していた酸化アルミニウムなどの異物113を、研磨シート135の中の砥粒137によって削り取ることができる。

【0010】しかし、このステップ2が終了した段階では、図24に示すように、プローブ針111の最先端部

112に、研磨シート135（図23参照）の母材であるシリコンゴム136（図23参照）が軟化した、粘性のあるシリコンゴムの膜138が付着している。そして、このシリコンゴムの膜138に、異物139が付着している。この異物139は、ステップ2においてプローブ針111の最先端部112から除去された酸化アルミニウムなどの異物113（図23参照）、研磨シート135から脱落した砥粒137（図23参照）および研磨シート135の母材であるシリコンゴム136（図23参照）の一部が分離したものなどである。

【0011】このため、プローブ針の従来のクリーニング作業では、図22に示すように、ステップ3として、プローブ針の最先端部に有機溶剤をスプレーし、この最先端部に付着した異物139（図24参照）を除去する工程が必要であった。図25は、このステップ3が実施されている状況を示す模式図である。

【0012】図25に示すように、有機溶剤140をプローブ針111の最先端部112に吹付けることにより、シリコンゴムの膜138を溶解し、シリコンゴムの膜138および異物139をプローブ針111の最先端部112から除去する。

【0013】このステップ3が終了すると、図26に示すように、プローブ針111には有機溶剤140が付着している。そのため、プローブ針の従来のクリーニング作業では、図22に示すように、ステップ4として空気をプローブ針111（図26参照）に吹付け、プローブ針111の最先端部112に付着している有機溶剤140（図26参照）を乾燥させると同時に、プローブ針111の表面に残存している異物などを吹き飛ばす工程を実施している。

【0014】このようにして、プローブ針の従来のクリーニング作業が行なわれていた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来、図23に示すように、研磨シート135にプローブ針111の最先端部112を突き刺すことにより、プローブ針111の最先端部112から異物113を除去していた。しかし、この突き刺す工程を数百回繰返す間に、プローブ針111の最先端部112の側面や底面も研磨シート135の中の砥粒137によって削られ、最先端部112の形状が変化していた。また、この突き刺す工程において、プローブ針111の一部が曲がり、プローブ針111の最先端部112の高さにバラツキが発生する場合もあった。

【0016】こうした場合、図18および19に示すように、半導体装置132の電極131にプローブ針111の最先端部112を接触させる際、プローブ針111の最先端部112の形状が変化したり、高さにバラツキが発生したりすることにより、プローブ針111と電極131との接触が完全ではなく、電極131に所定の電流を通電することが困難になるなどの問題が発生してい

た。

【0017】また、このように形状の変化したプローブ針は、メーカーでの修理および再調整が必要となり、保守コストがかかることから、半導体装置の製造コストが上昇する原因の1つにもなっていた。

【0018】本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであって、本発明の1つの目的は、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化が少なく、プローブ針の寿命を延長することが可能なプローブカード用プローブ針のクリーニング方法を提供することである。

【0019】本発明のもう1つの目的は、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化が少なく、プローブ針の寿命を延長することが可能なプローブカード用プローブ針のクリーニング装置を提供することである。

【0020】本発明のもう1つの目的は、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化が少なく、プローブ針の寿命を延長することが可能な、プローブカード用プローブ針のクリーニング装置に用いる洗浄液を提供することである。

【0021】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のプローブカード用プローブ針の洗浄液は、磷酸を含む水溶液からなる。

【0022】このため、請求項1に記載の発明では、後述するプローブカード用プローブ針のクリーニング方法において、上記洗浄液にプローブ針を浸漬し、この洗浄液に振動を与えることにより、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化がほとんどない状態で、上記プローブ針に付着している酸化アルミニウムなどの異物をプローブ針から除去することができる。この結果、プローブ針のクリーニング作業におけるプローブ針の最先端部の摩耗や変形を防止できる。これにより、プローブ針の寿命を延長することが可能となる。

【0023】請求項2におけるプローブカード用プローブ針の洗浄液は、請求項1の構成において、磷酸の水に対する含有量が36ミリリットル/リットルである。

【0024】請求項3におけるプローブカード用プローブ針の洗浄液では、水溶液が無水クロム酸をさらに含む。

【0025】このため、請求項3に記載の発明では、後述するプローブカード用プローブ針のクリーニング方法において、上記洗浄液を用いることで、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化がほとんどない状態で、上記プローブ針に付着している酸化アルミニウムなどの異物をより有効にプローブ針から除去することができる。この結果、プローブ針のクリーニング作業におけるプローブ針の最先端部の摩耗や変形を防止できる。これにより、プローブ針の寿命を延長することが可能となる。

【0026】請求項4におけるブローブカード用ブローブ針の洗浄液は、請求項1～3のいずれか1項の構成において、無水クロム酸の水に対する含有量が20グラム／リットルである。

【0027】請求項5におけるブローブ針クリーニング装置は、磷酸を含む水溶液からなるブローブ針の洗浄液を蓄積する洗浄浴槽と、洗浄液を振動させるための振動発生部材とを備える。

【0028】このため、請求項5に記載の発明では、上記洗浄液を用いて、ブローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化がほとんどない状態で、ブローブ針に付着している酸化アルミニウムなどの異物をブローブ針から除去することができる。また、洗浄液を振動させることにより、洗浄液をブローブ針の表面と異物との境界部により確実に浸透させることができる。この結果、ブローブ針のクリーニング作業におけるブローブ針の最先端部の摩耗や変形を防止しながら、ブローブ針の最先端部から確実に異物を除去することができる。これにより、ブローブ針の寿命を延長することができる。また、洗浄液を振動させることによって、この物理的な振動により、ブローブ針の表面から異物をより確実に除去することもできる。

【0029】請求項6におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項5の構成において、磷酸の水に対する含有量が36ミリリットル／リットルである。

【0030】このため、請求項6に記載の発明では、ブローブ針から酸化アルミニウムなどの異物を除去するのに適した洗浄液を用いるので、ブローブ針から異物を確実に除去することができる。

【0031】請求項7におけるブローブ針クリーニング装置は、無水クロム酸と磷酸とを含む水溶液からなるブローブ針の洗浄液を蓄積する洗浄液槽を備える。

【0032】このため、請求項7に記載の発明では、この洗浄液を用いて、ブローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化がほとんどない状態で、ブローブ針に付着している酸化アルミニウムなどの異物をブローブ針から除去することができる。この結果、ブローブ針のクリーニング作業におけるブローブ針の最先端部の摩耗や変形を防止できる。これにより、ブローブ針の寿命を延長することができる。

【0033】請求項8におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項5～7のいずれか1項の構成において、ブローブ針から洗浄液を除去するための処理液を蓄積する後処理浴槽をさらに備える。

【0034】請求項9におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項8の構成において、ブローブ針を乾燥させる乾燥処理手段をさらに備える。

【0035】請求項10におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項7～9のいずれか1項の構成において、無水クロム酸の水に対する含有量が20グラム／リ

ットルであり、磷酸の水に対する含有量が36ミリリットル／リットルである。

【0036】このため、請求項10に記載の発明では、ブローブ針から酸化アルミニウムなどの異物を除去するのに適した洗浄液を用いるので、ブローブ針から酸化アルミニウムなどの異物をより確実に除去することができる。

【0037】請求項11におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項7～10のいずれか1項の構成において、洗浄液もしくは処理液を振動させるための振動発生手段をさらに備える。

【0038】このように、請求項11に記載の発明では、洗浄液もしくは処理液を振動させるための振動発生手段を備えるので、ブローブ針の一部を洗浄液に浸漬した状態で、洗浄液を振動させることができる。このため、洗浄液がブローブ針の表面と異物との境界部により確実に浸透し、ブローブ針からの異物の除去をより促進することができる。同時に、この物理的な振動により、ブローブ針の表面から異物をより確実に除去することができる。また、ブローブ針の一部を処理液に浸漬した状態で処理液を振動させる場合には、ブローブ針から洗浄液をより確実に除去することができる。

【0039】請求項12におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項5～11のいずれか1項の構成において、洗浄液の温度を制御する温度制御手段をさらに備える。

【0040】このため、請求項12に記載の発明では、洗浄液の温度をブローブ針から異物を除去するのに適した温度に保つよう制御することができる。その結果、ブローブ針からより確実に異物を除去することが可能となる。

【0041】請求項13におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項5～12のいずれか1項の構成において、ブローブ針と洗浄浴槽における洗浄液の液面との距離を測定する距離測定手段と、ブローブ針と洗浄液の液面との少なくとも一方の位置を制御する位置調節手段と、測定された距離の情報に基づいて位置調節手段を制御する制御手段とをさらに備える。

【0042】このため、請求項13に記載の発明では、ブローブ針と洗浄液の液面との間の距離を正確に制御することができる。この結果、ブローブ針において異物の除去が必要な先端部を確実に洗浄液に浸漬させることができる。これにより、ブローブ針から異物をより確実に除去することが可能となる。

【0043】請求項14におけるブローブ針クリーニング装置は、請求項5～13のいずれか1項の構成において、洗浄浴槽と後処理浴槽との少なくともいずれか一方が、洗浄液もしくは処理液におけるブローブ針を浸漬する部分の液面の高さを、浸漬する部分以外の液面の高さよりも高く保持する手段を備える。



【0044】このため、請求項14に記載の発明では、プローブカードにおけるプローブ針以外の部分と液面との距離を、プローブ針と液面との距離より大きくすることができる。この結果、プローブカードのプローブ針以外の部分に、洗浄液もしくは処理液が付着することを防止できる。これにより、洗浄液もしくは処理液がプローブカードにおけるプローブ針以外の部分に付着することによって、プローブカードに不良が発生するといった問題の発生を防止できる。

【0045】請求項15におけるプローブ針クリーニング方法は、プローブ針の少なくとも一部を、燐酸を含む水溶液からなるプローブカード用プローブ針の洗浄液に浸漬する工程と、洗浄液を振動させながら、プローブ針の少なくとも一部を洗浄液に浸漬した状態で保持する工程とを備える。

【0046】このため、請求項15に記載の発明では、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化はほとんどない状態で、プローブ針に付着している酸化アルミニウムなどの異物をプローブ針から除去することができる。この結果、クリーニング作業におけるプローブ針の最先端部の摩耗や変形を防止できる。これにより、プローブ針の寿命を延長することができる。

【0047】また、洗浄液を振動させるので、洗浄液がプローブ針の表面と異物との境界部により確実に浸透し、プローブ針からの異物の除去をより促進することができる。同時に、この物理的な振動により、プローブ針の表面から異物をより確実に除去することができる。

【0048】請求項16におけるプローブ針クリーニング方法は、請求項15の構成において、燐酸の水に対する含有量が36ミリリットル／リットルである。

【0049】このため、請求項17に記載の発明では、プローブ針から酸化アルミニウムなどの異物を除去するのに適した洗浄液を用いるので、プローブ針から異物を確実に除去することができる。

【0050】請求項17におけるプローブ針クリーニング方法は、無水クロム酸と燐酸とを含む水溶液からなるプローブカード用プローブ針の洗浄液を加熱する工程と、プローブ針の少なくとも一部を、加熱された洗浄液に浸漬する工程と、プローブ針の少なくとも一部を、洗浄液に浸漬した状態で保持する工程とを備える。

【0051】このため、請求項17に記載の発明では、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化はほとんどない状態で、プローブ針に付着している酸化アルミニウムなどの異物をプローブ針から除去することができる。この結果、クリーニング作業におけるプローブ針の先端部の摩耗や変形を防止できる。これにより、プローブ針の寿命を延長することができる。

【0052】請求項18におけるプローブ針クリーニング方法は、請求項17の構成において、洗浄液の加熱温度は95℃以上であり、プローブ針の少なくとも一部を

洗浄液に浸漬した状態において保持する時間が10分以上である。

【0053】このため、請求項18に記載の発明では、プローブ針から酸化アルミニウムなどの異物をより確実に除去することができる。

【0054】請求項19におけるプローブ針クリーニング方法は、請求項17または18の構成において、無水クロム酸の水に対する含有量が20グラム／リットルであり、燐酸の水に対する含有量が36ミリリットル／リットルである。

【0055】請求項20におけるプローブ針クリーニング方法は、請求項15～19のいずれか1項の構成において、プローブ針と洗浄液の液面との距離を測定する工程と、測定された距離の情報に基づいて、プローブ針と洗浄液の液面との少なくともいずれか一方の位置を制御する工程とをさらに備える。

【0056】このため、請求項20に記載の発明では、プローブ針と洗浄液の液面との間の距離を正確に制御することが可能となる。この結果、プローブ針のクリーニングしようとする部分を確実に洗浄液に浸漬させることができる。このため、プローブ針から酸化アルミニウムなどの異物をより確実に除去することができる。

【0057】請求項21におけるプローブ針クリーニング方法は、請求項17～20のいずれか1項の構成において、プローブ針の少なくとも一部を洗浄液に浸漬した状態で、洗浄液を振動させる工程をさらに備える。

【0058】このため、請求項21に記載の発明では、洗浄液を振動させることによって、洗浄液がプローブ針の表面と異物との境界部により浸透し、異物の除去を促進させることができる。また同時に、洗浄液の物理的な振動により、プローブ針の表面から異物をより確実に除去することができる。

【0059】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0060】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1におけるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業を行なう前のプローブ針の最先端部に、異物が付着した状況を示す模式図である。図1を参照して、プローブ針11の最先端部12には、酸化アルミニウムなどかなる異物13が付着している。

【0061】図2～4は、本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1～3工程を説明するための模式図である。

【0062】図2を参照して、本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1工程では、洗浄浴槽2の内部に洗浄液1が保持されている。この洗浄液1は、無水クロム酸と燐酸とを含む水溶液である。この洗浄液における無水クロム酸の水に対する含有量は20グラム／リットルであり、燐酸の水

に対する含有量は36ミリリットル／リットルである。洗浄浴槽2の底面には、洗浄液1を加熱するための電熱ヒータ3が設置されている。

【0063】そして、この洗浄浴槽2の上方に対向するようにブローブカードを準備する。このブローブカードは、基板16のほぼ中央部に開口部14が形成されている。この開口部14の周辺部には、開口部14の中心に向けて複数のブローブ針11が設置されている。このブローブ針11が基板16の周辺部に配置された端子（図示せず）と配線を介して接続されている。また、ブローブ針11は、基板16に樹脂15により固定されている。ブローブ針11の最先端部12には、図1に示したように、異物13が付着している。

【0064】次に、図2に示すように、この異物13が付着したブローブ針11の最先端部12を洗浄液1に浸漬する。このときの洗浄液1の温度は95℃以上（沸騰状態）に保たれている。なお、洗浄液1の温度が95℃以下でも、異物を除去する効果は得られるが、洗浄液1の温度を95℃以上にする事で、より顕著な効果が得られる。そして、ブローブ針11の最先端部12を洗浄液1に浸漬した状態で10分間保持する。これにより、ブローブ針11の最先端部12から異物13が除去される。この図2に示したクリーニング作業の第1工程の後、ブローブ針11の最先端部12には洗浄液1が付着している。そのため、図3に示すように、ブローブ針11の最先端部12に付着した洗浄液1をアルコールなどによって洗い流す。

\* 【表1】

サンプル No.	洗浄液（無水クロム酸と燐酸との水溶液） への浸漬時間（分）	クリーニング作業後の 異物除去状況
1	5	×
2	10	○
3	20	○

【0070】試験条件としては、使用した洗浄液1は上記したように無水クロム酸と燐酸を含む水溶液であり、この無水クロム酸の水に対する含有量は20グラム／リットル、燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル／リットルである。また、洗浄液1の温度は95℃以上（沸騰状態）である。そして、ブローブ針11の最先端部12の洗浄液1に対する浸漬時間を5分、10分、20分と変化させた。そして、このようなクリーニング作業を実施した後、ブローブ針11の最先端部12における異物13（図2参照）の残存状況をSEM（Scanning Electron Microscope）およびEPMA（Electron Probe Microanalysis）により確認した。

【0071】表1からもわかるように、浸漬時間が5分のサンプルの場合、クリーニング作業後においてもブローブ針11の最先端部12には酸化アルミニウムなどの異物が残存していたが、浸漬時間10分および20分の試料については、クリーニング作業を実施した後はブ

\* 【0065】図3は、本発明の実施の形態1によるブローブカード用ブローブ針のクリーニング作業の第2工程を説明するための模式図である。図3を参照して、後処理浴槽7の内部にはアルコールなどの処理液8が満たされている。後処理浴槽7の底部には、処理液8を加熱するための電熱ヒータ3が設置されている。なお、この電熱ヒータ3は設置されていなくてもよい。そして、図2に示した工程と同様に、ブローブ針11の最先端部12を処理液8に浸漬させることで、ブローブ針11の最先端部12に付着していた洗浄液1（図2参照）を除去する。

【0066】次に、図3に示した工程の後、図4に示すように、ブローブ針11の最先端部12に送風ファン21などを用いて空気22を吹付けることにより、ブローブ針11の最先端部12に付着したアルコールなどの処理液8（図3参照）を乾燥させる。

【0067】このようにして、本発明の実施の形態1によるブローブカード用ブローブ針のクリーニング作業は実施される。

【0068】ここで、図2に示した本発明の実施の形態1によるブローブカード用ブローブ針のクリーニング作業の第1工程における洗浄液1（図2参照）に対するブローブ針11（図2参照）の最先端部12（図2参照）の浸漬時間を変化させた試験を行なった。その結果を表1に示す。

【0069】

【表1】

ブローブ針11の最先端部12から異物13が除去されていた。また、従来のように研磨シートなどにブローブ針11を突き刺す工程を実施していないので、ブローブ針11の最先端部12において摩耗や変形は発生していなかった。

【0072】このように、洗浄液1を用いることにより、ブローブ針11の最先端部12の摩耗や形状の変化などを防止しつつ、ブローブ針11の最先端部12の表面に付着した酸化アルミニウムなどの異物13を除去することができる。これにより、ブローブ針の寿命を延長することが可能となる。

【0073】また、本発明の実施の形態1によるブローブカード用ブローブ針のクリーニング作業では、図5に示すように、洗浄浴槽2に洗浄液1の温度を測定する温度センサ4と、この温度センサ4により測定された洗浄液1の温度に基づいて、電熱ヒータ3のON/OFF制御を行なう制御手段を有する制御装置5を備えてもよ

い。

【0074】これにより、洗浄液1の温度を精度よく管理することが可能となり、プローブ針11の最先端部12から異物13を除去する際に、洗浄液1の温度を、このクリーニング作業に最適な範囲に保持することができる。この結果、プローブ針11からの異物13の除去をより促進することができる。

【0075】また、本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業においては、図6に示すように、洗浄浴槽2に超音波発生装置6を設

置してもよい。図6は、本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業において用いられる洗浄浴槽2の第2の変形例を示した模式図である。

【0076】図6を参照して、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業において用いられる洗浄浴槽2の側面には、超音波発生装置6が設置されている。このため、プローブ針11の最先端部12を洗浄液1に浸漬し、異物13を除去する際に、この超音波発生装置6により洗浄液1を振動させることにより、プローブ針11表面と異物13との境界部に洗浄液をより浸透させることができる。これにより、異物13を除去することをより促進することができる。同時に、この超音波による物理的な振動により、プローブ針11の最先端部12表面から異物13をより確実に除去することができる。

【0077】（実施の形態2）図7は、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置を説明するための模式図である。図7を参照して、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置は、クリーニング装置全体の台座24と、超音波発生装置10と、固定台座23と、洗浄浴槽2と、後処理浴槽7と、乾燥処理槽9とを備える。洗浄浴槽2の底部には電熱ヒータ3が設置されている。また、この洗浄浴槽2は、図5に示したように温度センサ4と温度制御装置5とを備えてもよい。そして、洗浄浴槽2は実施の形態1で用いた洗浄液と同様の組成である洗浄液1により満たされている。後処理浴槽7はアルコールなどの処理液8により満たされている。乾燥処理槽9の側面にはプローブ針の表面を乾燥させるための送風ファン21が設置されている。そして、異物が付着したプローブ針を洗浄浴槽2の洗浄液1、後処理浴槽7のアルコールなどの処理液8に順次浸漬させることができる。

【0078】これにより、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化がほとんどない状態で、プローブ針から異物を除去することができる。この結果、プローブ針の最先端部の変形や摩耗を防止でき、プローブ針の寿命を延長することができる。

【0079】その後、乾燥処理槽9においてプローブ針

に送風ファン21により空気を吹付けることにより、プローブ針の表面を乾燥させることができる。また、洗浄液1および処理液8にプローブ針を浸漬させた状態で、振動発生装置10により、洗浄液1および処理液8に振動を与えることにより、プローブ針からの異物除去をより促進させることができる。また、電熱ヒータ3により、洗浄液1を加熱することができる。

【0080】図8は、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第1の変形例を示した模式図である。図8を参照して、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第1の変形例は、基本的には図7に示したプローブカード用プローブ針のクリーニング装置と同様の構造を備える。ただし、この第1の変形例では、洗浄浴槽2、後処理浴槽7および乾燥処理槽9の上に位置する領域に、プローブカード保持部材19と保持部材ガイド部20とが設置されている。プローブカード保持部材19は、ベース部18と上下動作が可能な昇降部17とからなる。また、プローブカード保持部材19は、保持部材ガイド部20に沿って水平方向移動が可能である。プローブカード保持部材19の昇降部17には、クリーニング作業の対象であるプローブ針11を有するプローブカードが保持されている。

【0081】このプローブカードは、基板16のほぼ中央部に開口部14が形成されている。この開口部14の周辺部には、開口部14の中心に向けて複数のプローブ針11が設置されている。そして、このプローブ針11は基板16の周辺部に配置された端子（図示せず）と配線を介して接続されている。そして、プローブ針11は固定用の樹脂15により基板16に固定されている。プローブ針11の最先端部12表面には異物13が付着している。

【0082】図9～11は、図8に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の変形例によるプローブ針のクリーニング作業を示した模式図である。以下、図9～11を参照して、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の変形例を用いたプローブ針のクリーニング作業を説明する。

【0083】図9に示すように、まず、洗浄浴槽2の上に位置するように、プローブカード保持部材19を保持部材ガイド部20に沿って移動させる。その後、プローブカードを保持した昇降部17を下降させることにより、プローブ針11の最先端部12が洗浄液1に浸漬される。そして、この状態で約10分間保持される。この際、洗浄液1は95℃以上（沸騰状態）に保たれ、さらに、振動発生装置10により洗浄液1には振動が与えられる。このように、洗浄液1を用いてプローブ針11の最先端部12から異物13を除去するので、従来の研磨シートを用いた場合のようにプローブ針11の最先端部

12が変形したり研磨されたりするという問題の発生を防止できる。

【0084】次に、洗浄作業が終了し、昇降部17が上昇した後、プローブカード保持部材19が保持部材ガイド部20に沿って水平方向に移動し、後処理浴槽7の上に位置する領域に到達する。そして、図10に示すように、昇降部17が下降することにより、洗浄液1が付着したプローブ針11の最先端部12が、アルコールなどの処理液8に浸漬される。この際、振動発生装置10により処理液8に振動を与えてもよい。このようにして、プローブ針11の最先端部12から洗浄液1を洗い流す。

【0085】次に、昇降部17が上昇した後、プローブカード保持部材19は保持部材ガイド部20に沿って水平方向に移動し、乾燥処理槽9の上に位置する領域に到達する。そして、図11に示すように、昇降部17が下降することにより、プローブ針11の最先端部12を乾燥処理槽9の内部に位置させる。そして、乾燥処理槽9の内部において、送風ファン21を用いてプローブ針11の最先端部12に空気を吹付けることにより、プローブ針11の最先端部12に付着していたアルコールなどの処理液8を除去する。

【0086】図12は、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第2の変形例の部分拡大図である。図12を参照して、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第2の変形例は、基本的には図8に示した第1の変形例と同様の構造を備える。しかし、この第2の変形例においては、プローブカードの基板16表面に設置された距離センサ25と、この距離センサ25の出力データに基づいてプローブカード保持部材19の昇降部17の動作を制御する制御手段を有する制御部材26とを備える。このように、距離センサ25を備えているので、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第2の変形例では、プローブカードの基板16と処理液1の液面との間の距離L1を測定することができる。そして、プローブカードの基板16の表面からプローブ針11の最先端部12までの距離L2は既知であるので、プローブ針11の最先端部12と洗浄液1の液面との間の距離L3を知ることができる。そして、これらの情報に基づいて昇降部17の動作を制御することにより、プローブ針11の最先端部12が確実に洗浄液1に浸漬されるようにすることが可能となる。

【0087】このため、プローブ針11の最先端部12からより確実に異物を除去することができる。また、昇降部17が下降しすぎることを防止できるので、プローブカードの基板16やプローブ針11の固定用樹脂15などに洗浄液1が付着することも防止できる。

【0088】図13は、本発明の実施の形態2によるプ

ローブカード用プローブ針のクリーニング装置における洗浄浴槽2の変形例を示した模式図である。図13を参照して、本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置における洗浄浴槽2の変形例は、その内部に内壁27と、内壁27に囲まれた内部に洗浄液1を送り込む送液部材28とを備える。この送液部材28は、図13のようにプロベラ状の部材を備えていてもよいし、他の液体用ポンプなどを用いてもよい。

10 【0089】このように構成することにより、図13に示した洗浄浴槽2の変形例では、内壁27の下部から送液部材28によって内壁27により囲まれた領域に取込まれた洗浄液1が、内壁27の上部からオーバーフローする。これにより、内壁27に囲まれた領域における洗浄液1の液面29の位置を、内壁27に囲まれた領域以外の領域における洗浄液1の液面30の位置よりも高く保つことができる。そのため、内壁27に囲まれた領域にプローブ針11の最先端部12を浸漬するようにプローブカードを配置することで、プローブ針11の最先端部12近傍における基板16と洗浄液1の液面29との間の距離よりも、プローブ針11の最先端部12近傍以外の領域におけるプローブカードの基板16と処理液1の液面30との間の距離を大きくすることができる。この結果、洗浄液1がプローブカードの基板16やプローブ針の固定用樹脂15などに付着することを防止できる。このため、プローブカードが洗浄液1の付着によって損傷を受けることを防止できる。

30 【0090】また、内壁27の内側においては、洗浄液1が常時流動している。このため、浸漬されたプローブ針11の最先端部12には、常時新しい洗浄液1が接触することになる。この結果、より有効にプローブ針11の最先端部12から異物を除去することができる。

【0091】（実施の形態3）図14は、本発明の実施の形態3によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1工程を説明するための模式図である。図14を参照して、本発明の実施の形態3によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1工程では、洗浄浴槽2の内部に洗浄液31が保持されている。この洗浄液31は、燐酸を含む水溶液である。燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル／リットルである。洗浄浴槽2の側面には、洗浄液31に振動を与える超音波発生装置6が設置されている。そして、この洗浄浴槽2の上方に対向するようにプローブカードを準備する。このプローブカードは、図2に示したプローブカードと同様の構造を備える。そして、このプローブカードのプローブ針11の最先端部12には、異物13が付着している。

50 【0092】そして、この異物13が付着したプローブ針11の最先端部12を、図14に示すように、洗浄液31に浸漬する。このときの洗浄液31の温度は常温で

ある。そして、プローブ針11の最先端部12を洗浄液31に浸漬した状態で、10分間保持する。このように、プローブ針11の最先端部12を洗浄液31に浸漬している際、超音波発生装置6により洗浄液31に振動を与える。これにより、プローブ針11表面と異物13との境界部に洗浄液31をより浸透させることができる。

【0093】このように、洗浄液31を用いることにより、プローブ針11の最先端部12において摩耗や形状の変化などが発生することを防止しつつ、プローブ針11の最先端部12の表面に付着した酸化アルミニウムなどの異物13を除去することができる。また、超音波発生装置6により振動を与えることによって、異物13の除去を促進すると同時に、この超音波による物理的な振動により、プローブ針11の最先端部12の表面から異\*

\*物をより確実に除去することができる。

【0094】図14に示した工程の後、図3および4に示した本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第2および第3工程を実施する。

【0095】このようにして、本発明の実施の形態3によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業が実施される。

【0096】ここで、図14に示した本発明の実施の形態3によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1工程において、洗浄液31に対するプローブ針11の最先端部12の浸漬時間を変化させた試験を行った。その結果を表2に示す。

【0097】

【表2】

サンプル No.	洗浄液(燐酸の水溶液) への浸漬時間(分)	クリーニング作業後の 異物除去状況
1	5	×
2	10	○
3	20	○

【0098】試験条件としては、使用した洗浄液31は上記のように燐酸を含む水溶液である。燐酸の水に対する含有量は36ミリリットル/リットルである。また、洗浄液31は常温である。そして、プローブ針11の最先端部12の洗浄液31に対する浸漬時間を5分、10分、20分と変化させた。このようにクリーニング作業を実施した後、プローブ針11の最先端部12における異物13(図14参照)の残存状況を、本発明の実施の形態1における試験と同様にSEMおよびEPMAにより確認した。

【0099】この結果、表2からもわかるように、浸漬時間が5分のサンプルの場合、クリーニング作業後においてもプローブ針11の最先端部12には酸化アルミニウムなどの異物の残存が見られたが、浸漬時間10分および20分の試料については、クリーニング作業を実施した後はプローブ針11の最先端部12から異物13が除去されていた。

【0100】また、従来のように研磨シートなどにプローブ針11を突き刺す工程を実施していないので、プローブ針11の最先端部12において摩耗や変形は発生していなかった。

【0101】(実施の形態4)図15は、本発明の実施の形態4によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置を説明するための模式図である。図15を参照して、本発明の実施の形態4によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置は、基本的には図7に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置と同様の構造を備える。ただし、この図15に示した本発明の実施の形態4によるク

リーニング装置では、洗浄浴槽2が本発明の実施の形態3で用いた洗浄液と同様の組成である洗浄液31により満たされている。また、この燐酸を含む水溶液からなる洗浄液31は、常温で超音波発生装置などによる振動を与えながらプローブ針の最先端部から異物を除去することができるので、洗浄浴槽2には電熱ヒータなどの部材は設置しなくてもよい。これにより、クリーニング装置の構造を簡略化することができる。

【0102】このように構成することで、図7に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置と同様に、異物が付着したプローブ針を洗浄浴槽2の洗浄液31、後処理浴槽7のアルコールなどの処理液8に順次浸漬させることができる。これにより、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化がほとんどない状態で、プローブ針から異物を除去することができる。この結果、プローブ針の最先端部の変形や摩耗を防止でき、プローブ針の寿命を延長することができる。その後、乾燥処理槽9において、プローブ針に送風ファン21により空気を吹付けることにより、プローブ針の表面を乾燥させることができる。

【0103】また、図8～13に示した本発明の実施の形態2の変形例を、この本発明の実施の形態4によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置に適用しても、同様の効果を得ることができる。

【0104】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図され

る。

【0105】

【発明の効果】以上のように、請求項1～21に記載の発明によれば、磷酸を含む水溶液あるいは無水クロム酸と磷酸とを含む水溶液からなる洗浄液によって、プローブカード用プローブ針の最先端部から酸化アルミニウムなどの異物を除去することができる。この結果、プローブ針の最先端部の摩耗および形状の変化が少なく、プローブ針の寿命を延長することが可能な、プローブカード用プローブ針のクリーニング方法およびクリーニング装置とそれに用いる洗浄液を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 プローブ針の最先端部に異物が付着した状況を示す模式図である。

【図2】 本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1工程を示した模式図である。

【図3】 本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第2工程を説明するための模式図である。

【図4】 本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第3工程を説明するための模式図である。

【図5】 図2に示した本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1工程において用いる洗浄浴槽の第1の変形例を示した模式図である。

【図6】 図2に示した本発明の実施の形態1によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業の第1工程において用いる洗浄浴槽の第2の変形例を示した模式図である。

【図7】 本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の模式図である。

【図8】 図7に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第1の変形例を示した模式図である。

【図9】 図8に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第1の変形例を用いたプローブ針のクリーニング作業の第1工程を示す模式図である。

【図10】 図8に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第1の変形例を用いたプローブ針のクリーニング作業の第2工程を示す模式図である。

【図11】 図8に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第1の変形例を用いたプローブ針のクリーニング作業の第3工程を示す模式図である。

【図12】 図7に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の第2

の変形例を示した部分拡大図である。

【図13】 図7に示した本発明の実施の形態2によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の洗浄浴槽の変形例を示した模式図である。

【図14】 本発明の実施の形態3によるプローブカード用プローブ針のクリーニング作業を示した模式図である。

【図15】 本発明の実施の形態4によるプローブカード用プローブ針のクリーニング装置の模式図である。

【図16】 従来のプローブカードを説明するための断面図である。

【図17】 従来のプローブ針を説明するための模式図である。

【図18】 半導体装置の電気的特性の検査を行なう際の、プローブ針と半導体装置の電極との接触工程の第1工程を説明するための模式図である。

【図19】 半導体装置の電気的特性の検査を行なう際の、プローブ針と半導体装置の電極との接触工程の第2工程を説明するための模式図である。

【図20】 プローブ針の最先端部に異物が付着した状況を示した模式図である。

【図21】 従来のプローブカード用プローブ針の研磨シートの断面を示した模式図である。

【図22】 図21に示した従来の研磨シートを用いてプローブカード用プローブ針のクリーニング作業を示した工程図である。

【図23】 図22に示した従来のプローブカード用プローブ針のクリーニング作業における、ステップ2の工程を説明するための模式図である。

【図24】 図22に示した従来のプローブカード用プローブ針のクリーニング作業における、ステップ2の工程が終了した段階のプローブ針の状況を示した模式図である。

【図25】 図22に示した従来のプローブカード用プローブ針のクリーニング作業における、ステップ3の工程を示した模式図である。

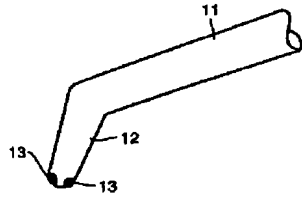
【図26】 図22に示した従来のプローブカード用プローブ針のクリーニング作業における、ステップ3の工程が終了した段階のプローブ針の状況を示した模式図である。

【符号の説明】

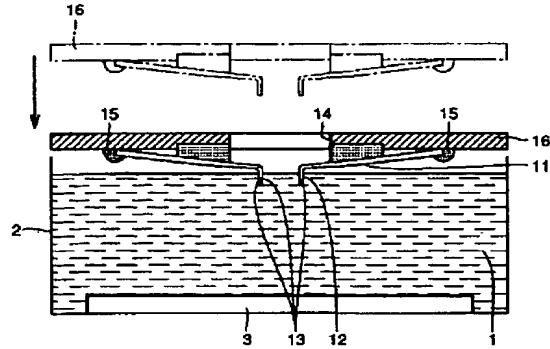
1, 31 洗浄液、2 洗浄浴槽、3 電熱ヒータ、4 温度センサ、5 制御装置、6, 32 超音波発生装置、7 後処理浴槽、8 処理液、9 乾燥処理槽、10 振動発生装置、11 プローブ針、12 プローブ針の最先端部、13 異物、14 開口部、15 樹脂、16 基板、17 昇降部、18 ベース部、19 プローブカード保持部材、20 保持部材ガイド部、21 送風ファン、22 空気、24 台座、25 距離センサ、26 制御部材、27 内壁、28 送液部

材、29 プローブ針浸漬部の洗浄液液面、30 周辺\* \*部の洗浄液液面。

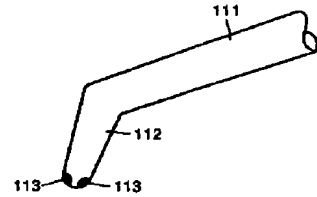
【図1】



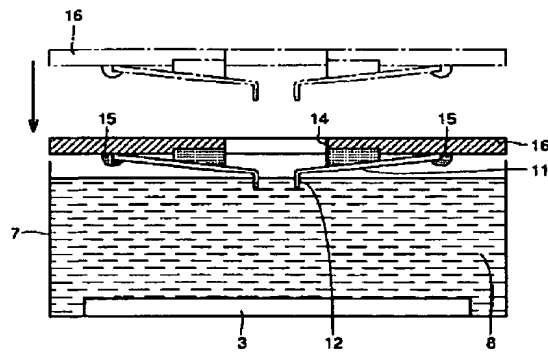
【図2】



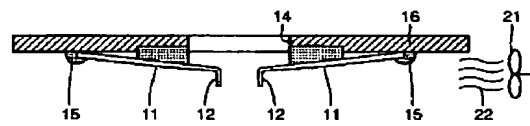
【図20】



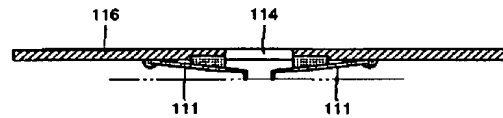
【図3】



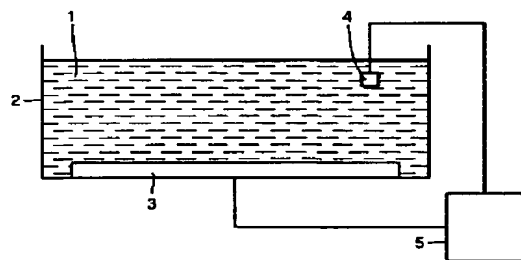
【図4】



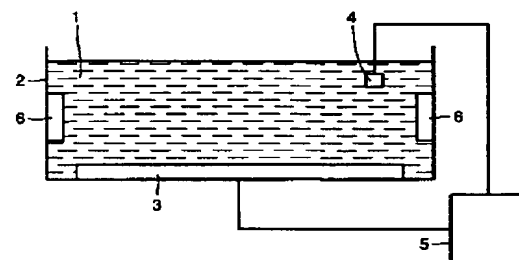
【図16】



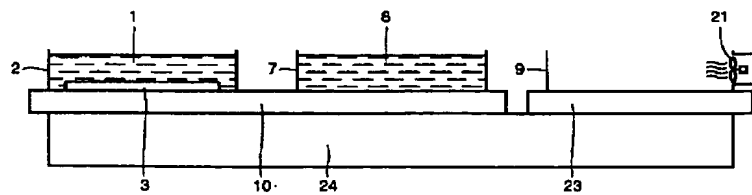
【図5】



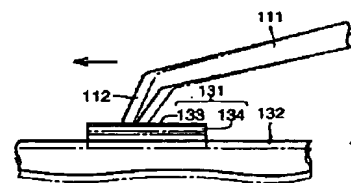
【図6】



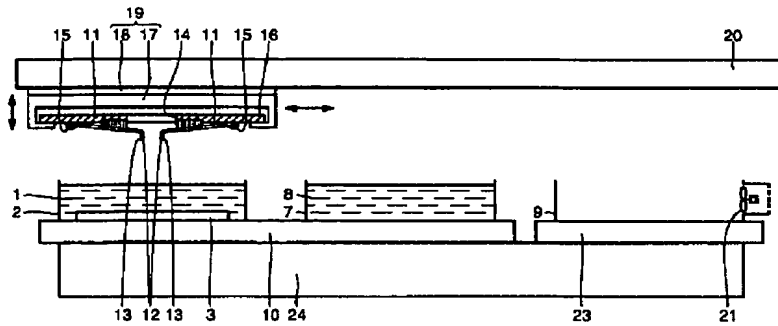
【図7】



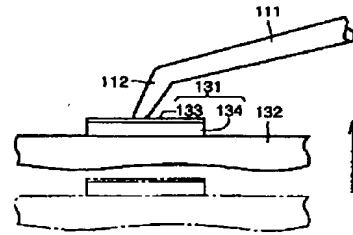
【図19】



【図8】

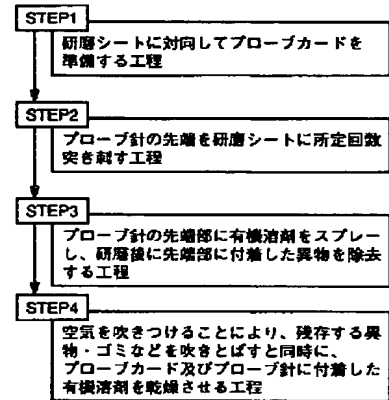
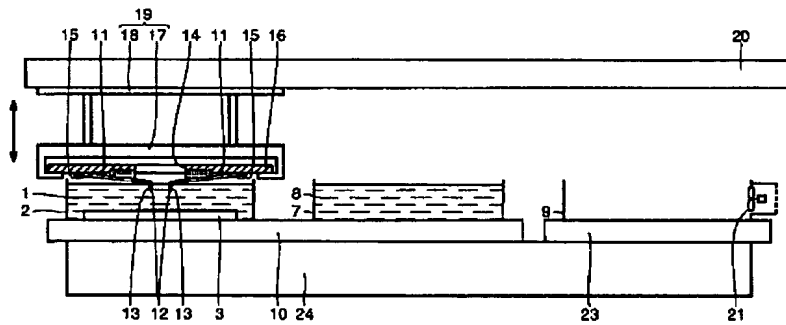


【図18】

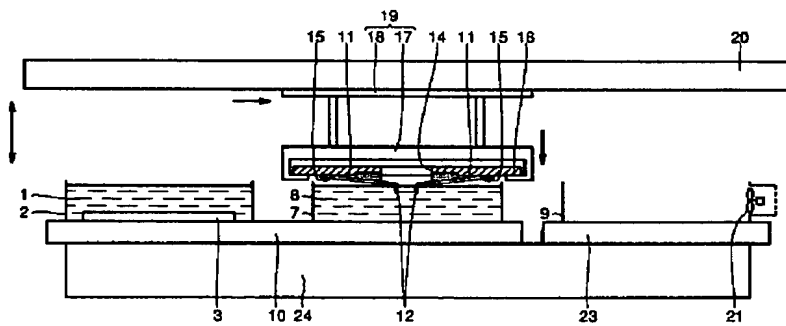


【図22】

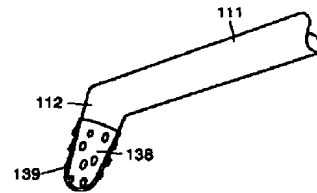
【図9】



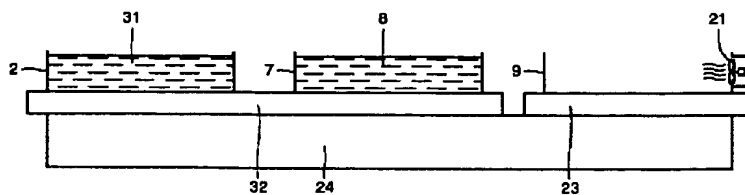
【図10】



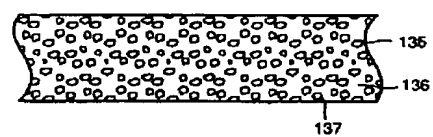
【図24】



【図15】

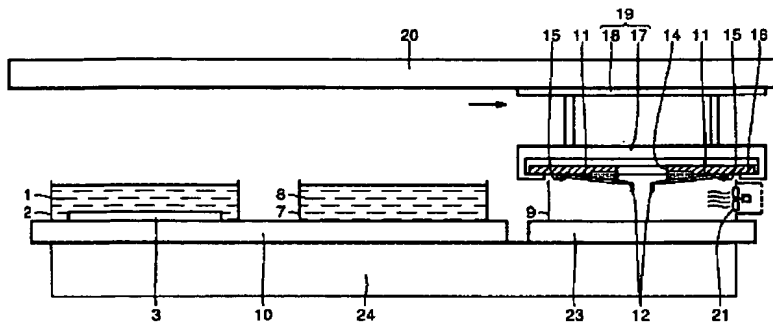


【図21】

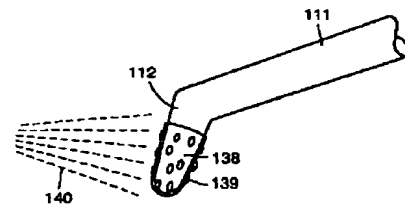




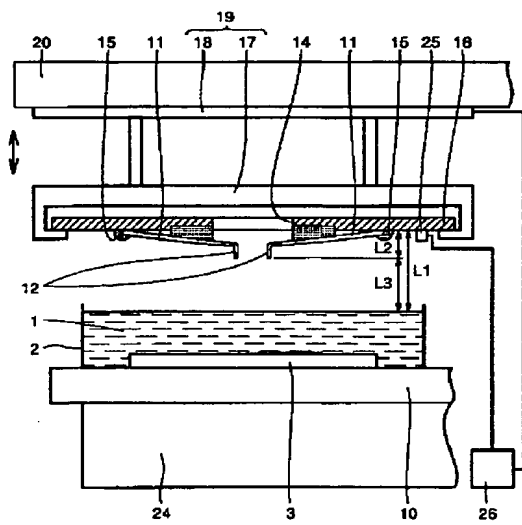
【図11】



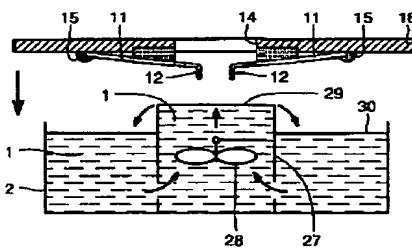
【図25】



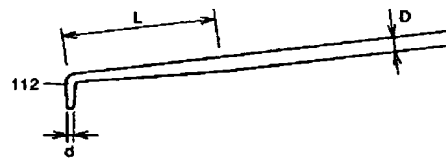
【図12】



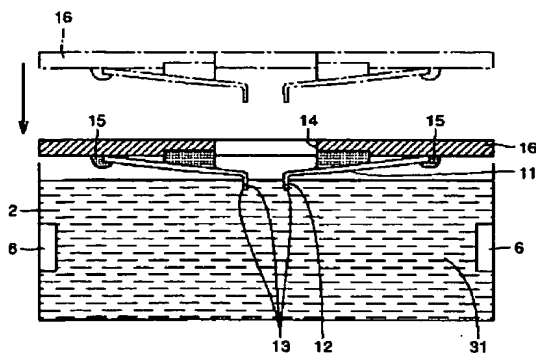
【図13】



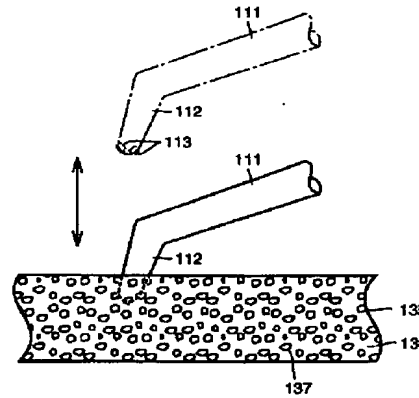
【図17】



【図14】



【図23】



(15)

特開平11-230989

【図26】

